

CHARACTER GENERATING METHOD

Publication number: JP8147484 (A)

Publication date: 1996-06-07

Inventor(s): ITO AKIRA; TOBARI MAKOTO

Applicant(s): NIPPON JOHO KAGAKU KK

Classification:

- **international:** G09G5/24; G06F17/21; G06T11/20; G09G5/24; G06F17/21; G06T11/20; (IPC1-7): G06T11/20; G06F17/21; G09G5/24

- **European:**

Application number: JP19940309398 19941121

Priority number(s): JP19940309398 19941121

Abstract of JP 8147484 (A)

PURPOSE: To generate a character excellent in design without necessitating very large-scale storage capacity and in addition through the use of a simple arithmetic circuit at the time of generating the characters of several kinds of character sizes and of different line widths for each character size.

CONSTITUTION: In a storage device, plural first coordinate point data required for construct the contour line of the character of the maximum line width and plural second coordinate point data of the same number as the number of the first coordinate point data and to construct the contour line of the minimum line width related to the first coordinate point data are stored beforehand as being classified by each character.; The first and the second coordinate point data for the desired character to be generated are obtained by a formula $XC1 = (R.XAi + (100-R).XB_i) / 100$ and the formula $YC1 = (R.XAi + (100-R).YB_i) / 100$ on the basis of a line width rate R to make the line width to meet the character size from a table related to the desired character size and the line width rate.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-147484

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 11/20

G 0 6 F 17/21

G 0 9 G 5/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

6 2 0 L 9377-5H

9365-5H

9288-5L

G 0 6 F 15/ 72

3 5 5 U

15/ 20

5 6 2 C

審査請求 有 請求項の数1 F D (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平6-309398

(62)分割の表示

特願平1-70546の分割

(22)出願日

平成1年(1989)3月24日

(71)出願人 000231419

日本情報科学株式会社

東京都北区中十条1丁目21番14号

(72)発明者 伊藤 晃

東京都北区中十条1丁目21番14号 日本情報科学株式会社内

(72)発明者 戸張 真

東京都北区中十条1丁目21番14号 日本情報科学株式会社内

(74)代理人 弁理士 加藤 恭介

(54)【発明の名称】 文字発生方法

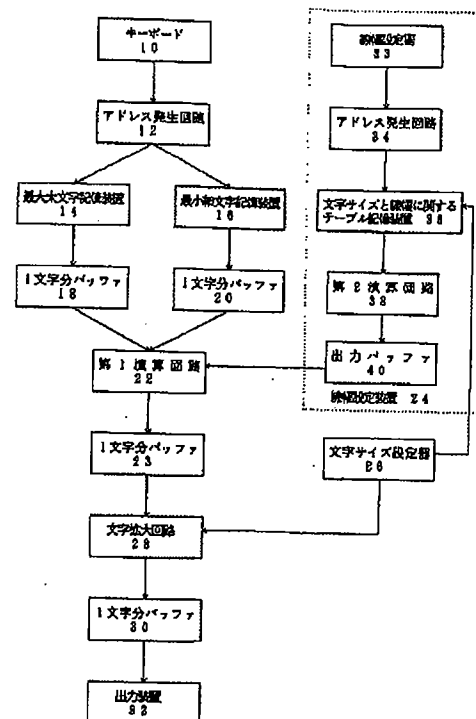
(57)【要約】

【目 的】 数種類の文字サイズと各文字サイズに対して線幅の異なる文字を発生させる際に、膨大な記憶容量を必要とせず、かつ簡単な演算回路により、デザイン的に優れた文字を発生させることができる。

【構 成】 記憶装置には、同一の文字について、最大線幅の文字の輪郭線を構成するために必要な複数の第1座標点データと、当該第1座標点データのデータ数と同数でしかも関連のある最小線幅の輪郭線を構成する第2座標点データとを予め各文字別に記憶しておく。発生すべき所望の文字に対応する前記第1および第2座標点データは、所望の文字サイズと線幅率に関するテーブルから文字サイズに合った線幅になる線幅率Rに基づいて、下記の式によって得られる。

$$(1) \quad X_{ci} = \{ R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot X_{Bi} \} / 100$$

$$(2) \quad Y_{ci} = \{ R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot Y_{Bi} \} / 100$$



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字の輪郭線を特定する座標点データを文字記憶装置に記憶し、前記座標点データに線幅率を乗じ、異なる線幅の文字を発生させる文字発生方法において、

同一の文字について、最大線幅の文字の輪郭線を構成するために必要な複数の第1座標点データと、当該第1座標点データのデータ数と同数でしかも関連のある最小線幅の輪郭線を構成する第2座標点データとを予め各文字別に記憶しておき、

発生すべき所望の文字に対応する前記第1および第2座標点データを読み出すと共に、所望の文字サイズと線幅率に関するテーブルから文字サイズに合った線幅になる線幅率を自動的に演算し、

当該線幅率に基づいて第1および第2座標点データの同一番目の各座標点データを、

$$(1) \quad X_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot X_{Bi}\} / 100$$

$$(2) \quad Y_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot Y_{Bi}\} / 100$$

ただし、座標点A_i、ないしA_nの座標点データをX_{Ai}、X_{A2}、X_{A3}、・・・X_{An}、座標点B_i、ないしB_nの座標点データをX_{Bi}、X_{B2}、X_{B3}、・・・X_{Bn}、とすると、太め比率R(%)により求める座標点C_i、ないしC_nの座標点データ(X_{ci}、Y_{ci})、(X_{c2}、Y_{c2})、・・・、(X_{cn}、Y_{cn}) Rは線幅率で0%から100%

上記(1)および(2)式によって自動的に演算した座標点データに基づいて所望のサイズと線幅の輪郭線からなる文字を発生させることを特徴とする文字発生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、同一の文字デザインからなるアウトラインフォントを基にして、数種類の文字サイズと線幅の異なる文字を任意に発生することができる文字発生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】文字印刷の分野では、周知のとおり、同一デザインで、しかも同一の大きさの文字でも線幅の太いものと細いものがある。これは、文章の読み手に与える文字の印象に強弱を与えるためのものである。一般的に、印刷された文字サイズが小さい場合、線幅の細い文字を使用し、文字サイズが大きい場合、線幅の太い文字を使用している。このため、同一の文字であっても数種類の文字サイズと、この1文字サイズに対して、さらに数種類の線幅の文字がそれぞれデザインされている。実際に、写植機に使用される文字の同一デザインで、しかも同一文字サイズの文字に、8段階ないし10段階(種類)の線幅の異なる文字が用意されている。したがって、従来の文字発生装置では、文字サイズと線幅とのそれぞれの段階ごとに文字をコンピュータに記憶させ、

必要に応じて所望のサイズと線幅の文字をコンピュータの記憶装置から読み出していた。一方、輪郭線方式の文字サイズを変える場合には、その輪郭線を一定比率で外側や内側に移動させることにより、太い文字や細い文字を発生させていた。すなわち、文字サイズに比例した線幅の文字ができた。

【0003】たとえば、特公昭63-6874号公報における文字・図形の発生方法は、一つの前データより様々な線幅の文字・図形や感覚的な重心等を拡大率に応じて異ならせたファミリーを発生するというものである。そして、上記発明は、同一文字について、線幅が異なる二つの文字輪郭 α_1 、 α_2 を特定するために、必要な座標点の値である第1の座標点データ β_1 (X_i、Y_i)と、当該第1の座標点データ β_1 (X_i、Y_i)の各データに対応させた変位量 δ の第2のデータ β_2 (δX_i 、 δY_i)とを各文字別に記憶させておくと共に、次のような式で座標点データを算出している。

$$X_i'' = X_i + K \cdot \delta X_i$$

$$Y_i'' = Y_i + K \cdot \delta Y_i$$

20 但し、Kは指定した拡大率

【0004】

【発明が解決しようとする課題】JIS規格(JIS規格6226第一水準および同第二水準および非漢字)における文字数は、約7000文字である。これらの文字は、全てコンピュータに記憶させる方式の場合、10種類の異なる線幅の段階の他に、文字サイズの段階を設け、その1段階ごとに7000文字をコンピュータに記憶させなくてはならない。したがって、一つの文字デザインのために必要とする記憶容量は、膨大なものとなるだけでなく、機械のコスト上からも非常に無駄が多い。また、比較的線幅の広い文字が必要な場合、文字サイズに比例して線幅を広げると、文字の隣接する点あるいは画等は、重なってしまう恐れがある。

【0005】したがって、文字をデザインする原則として、文字の点や画が複雑に混み合う場合には、線幅の広い文字といえども混み合った部分の点や画の線幅を狭くしなければならない。しかし、文字の一部だけの線幅を変えることは不可能である。また、上記公報に記載された文字・図形の発生方法は、座標点データのそれぞれに一定の拡大率を乗じている。しかし、上記文字・図形の発生方法は、第2座標点データにのみ一定の拡大率を乗じているため、文字や図形によって必ずしもデザイン的に優れたものにならないという欠点を有する。

【0006】本発明は、以上のような課題を解決するためのもので、数種類の文字サイズと各文字サイズに対して線幅の異なる文字を発生させる際に、膨大な記憶容量を必要とせず、かつ簡単な演算回路により、デザイン的に優れた文字を発生させることができる文字発生方法を提供することを目的とする。また、本発明は、文字サイズに応じて所望の線幅の文字を得ることができる文字発

生方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の文字発生方法は、文字の輪郭線を特定する座標点データを文字記憶装置に記憶し、前記座標点データに線幅率を乗じ、異なる線幅の文字を発生させるものであって、同一の文字について、最大線幅の文字の輪郭線を構成するために必要な複数の第1座標点データと、当該第1座標点データのデータ数と同数でしかも関連のある最小線幅の輪郭線を構成する第2座標点データとを

$$(1) \quad X_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot X_{Bi}\} / 100$$

$$(2) \quad Y_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot Y_{Bi}\} / 100$$

ただし、座標点A₁ないしA_nの座標点データをX_{A1}、X_{A2}、X_{A3}、…、X_{An}、座標点B₁ないしB_nの座標点データをX_{B1}、X_{B2}、X_{B3}、…、X_{Bn}、とすると、太め比率R(%)により求める座標点C₁ないしC_nの座標点データ(X_{C1}、Y_{C1})、(X_{C2}、Y_{C2})、…、

(X_{Cn}、Y_{Cn}) Rは線幅率で0%から100%

上記(1)および(2)式によって自動的に演算した座標点データに基づいて所望のサイズと線幅の輪郭線からなる文字を発生させることを特徴とする。

【0008】

【作 用】本発明によれば、キーボードにより入力された同一文字について、予め記憶されている最大線幅の太文字、および最小線幅の細文字の輪郭線をそれぞれ構成するために必要な複数でかつ同数の第1および第2の座標点データを読み出す。そして、この読み出された第1および第2座標点データのうち、第1番目から第n番目までの同一番目の各座標点データ間を、所望の線幅率に応じて演算を行なう。上記演算は、下記の式による。

$$(1) \quad X_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot X_{Bi}\} / 100$$

$$(2) \quad Y_{ci} = \{R \cdot X_{Ai} + (100 - R) \cdot Y_{Bi}\} / 100$$

ただし、座標点A₁ないしA_nの座標点データをX_{A1}、X_{A2}、X_{A3}、…、X_{An}、座標点B₁ないしB_nの座標点データをX_{B1}、X_{B2}、X_{B3}、…、X_{Bn}、とすると、太め比率R(%)により求める座標点C₁ないしC_nの座標点データ(X_{C1}、Y_{C1})、(X_{C2}、Y_{C2})、…、

(X_{Cn}、Y_{Cn}) Rは線幅率で0%から100%

これらの式によって算出された座標点データは、所望の文字サイズに拡大された輪郭線となる。また、文字にお

ける所望の線幅とサイズとの関係は、複数の文字サイズと線幅に関するテーブルから簡単に得ることができる。

【0009】

【実施例】図1ないし図4を参照しつつ本発明の一実施例を説明する。図1は本発明の一実施例を説明するためのもので、文字「O」の線幅を決定するための原理説明図である。図1において、符号A、B、Cおよびその添数字1ないし8は、文字「O」の輪郭線およびその輪郭線を構成するための座標点を示している。なお、図1では、簡単のために文字「O」の内側の輪郭線を省略し、外側の輪郭線のみが表示されている。図1に示すように、太い文字「O」は、8つの座標点A₁ないしA₈でその輪郭線Aが定義され、同様に細い文字「O」も8つの座標点B₁ないしB₈でその輪郭線Bが定義されている。そして、上記太い文字「O」と細い文字「O」の中間幅(仮に50%とする)の線幅を有する文字「O」を得る場合には、第1番目から第8番目の座標点(A₁～A₈、B₁～B₈)のそれぞれ50%中間座標点(C₁～C₈)を順次計算する。

【0010】たとえば、太い文字の第2番目の座標点A₂と細い文字の第2番目の座標点B₂とから中間座標点C₂を計算する。この中間座標点の計算は、後述の計算式により求めることができるが、太い文字の座標点A₂に線幅率を掛けて分割(本明細書ではこの分割を内分と定義する)され、細い文字の座標点B₂に線幅率の残りを掛けて分割(本明細書ではこの分割を外分と定義する)される。次に、それぞれ第3番目の座標点A₃、B₃間の中間座標点C₃を計算する。以下同様にして順次第8番目の座標点まで計算する。この計算によって得られた座標点C₁ないしC₈によって、50%中間の輪郭線Cを有する文字「O」が定義され、座標点C₁ないしC₈をたとえば、スプライン曲線等によって連続することにより文字「O」の輪郭線Cが構成される。

【0011】なお、この文字「O」の第1番目および第5番目の座標点A₁とB₁およびA₅とB₅は全く差がないので、結果的に「O」という文字のサイズには変化を来たさない。また、中間の線幅は必ずしも50%を意味せず、その中間は100%比率により計算可能であるから、33%太め寄りとか、15%細め寄りとかの指定は自由である。この方法を実行するために、同一の文字の線幅の太い文字および細い文字において、点・画別に輪郭線が構成され、その輪郭線の数、同一であること(同一の点・画数であること)、および各輪郭線が同一数の座標点を有することを条件とする。上述した文字「O」の場合は、太い文字および細い文字とも画数は1であり、その輪郭線の数はいずれも2本である。なお、内側の輪郭線は省略してある。そして、その輪郭線(外側の輪郭線)は、同一数の座標点A₁ないしA₈、B₁ないしB₈から構成されている。

【0012】図2は本発明の一実施例である文字発生装

置のブロック構成図を説明するための図である。図2において、キーボード10では、所望の発生すべき文字に応じたキーが操作され、その文字を示す文字コード(JIS規格)がアドレス発生回路12に入力される。アドレス発生回路12では、入力された文字コードに対応したアドレス信号がそれぞれ最大太文字記憶装置14および最小細文字記憶装置16に出力する。最大太文字記憶装置14には、たとえば、7000文字の各文字について、最も太い線幅の文字の輪郭線を構成する複数の座標点データが記憶されている。同様に最小細文字記憶装置16は、たとえば、7000文字の各文字について、最も細い線幅の文字の輪郭線を構成する上記と同数の座標点データが記憶されている。

【0013】したがって、前記各記憶装置14、16に前記アドレス発生回路12からアドレス信号が加えられると、そのアドレス信号の示す位置に格納されている1文字分の座標点データが各記憶装置14、16から読み出され、それぞれ1文字分バッファ18および20に一時的に蓄積される。ここで、1文字分バッファ18および20に蓄積される座標点データについて説明する。図3(A)ないし(E)は文字の線幅を変える際の処理内容を示す説明図である。今、発生すべき文字が図3

(A)ないし(E)において示されている「文」という文字であるとする。1文字分バッファ18および20には、最大太文字記憶装置14および最小細文字記憶装置16から、図3(A)に示す一点鎖線の輪郭線を構成するための座標点データ、および図3(B)に示す破線の輪郭線を構成するための座標点データがそれぞれ蓄積される。

【0014】すなわち、太い文字および細い文字の「文」は、それぞれ点・画別に4画の輪郭線要素に分割され、対応する輪郭線要素どうしの輪郭線の数が同一であり、かつ対応する輪郭線も同一数の座標点データを保有する。第1演算回路22は、上記1文字分バッファ18および20から座標点データを入力する。また、第1演算回路22の他の入力には、後述する線幅設定装置24から線幅率Rを示す信号が入力される。すなわち、所望する文字の線幅を決める線幅率Rを設定するために、線幅設定装置24は、たとえば、100%ないし0%の比率Rを示す信号を出力する。

【0015】なお、線幅率100%は、最大太文字記憶装置14に記憶されている文字と同じ線幅の文字をいい、線幅率0%は、最小細文字記憶装置16に記憶されている文字と同じ線幅の文字をいう。第1演算回路22は、上記1文字分バッファ18および20から加えられる同一番目の各座標点データ間を、線幅設定装置24で指定した線幅率Rで内分および外分して座標点データを算出する。すなわち、図1図示のごとく、1文字分バッファ18から加えられる座標点A₁ないしA_nの座標点データを(X₁₁, Y₁₁), ..., (X_{1n}, Y_{1n})と

し、1文字分バッファ20から加えられる座標点B₁ないしB_nの座標点を(X₂₁, Y₂₁), ..., (X_{2n}, Y_{2n})とすると、線幅率R(%)により求める座標点C_iないしC_nの座標点データ(X_{ci}, Y_{ci}), ..., (X_{cn}, Y_{cn})は、次式のようになる。

$$\text{【0016】(1) } X_{ci} = \{R \cdot X_{1i} + (100 - R) \cdot X_{2i}\} / 100$$

$$(2) \quad Y_{ci} = \{R \cdot Y_{1i} + (100 - R) \cdot Y_{2i}\} / 100$$

(ただし、i = 1 ~ n)

上記のようにして順次算出された第1番目から第n番目の座標点データ(X_{ci}, Y_{ci}), ..., (X_{cn}, Y_{cn})は、1文字分バッファ23に蓄積される。図3

(C)は図3(A)および(B)に示す文字「文」をそれぞれ重ね合わせた文字を示し、図3(D)はさらに、上記第(1)式から算出される座標点から構成される輪郭線(実線)を含む文字を示している。なお、ここでは線幅率Rを50%としている。

【0017】そして、図3(E)は1文字分バッファ23に蓄積される座標点データから構成される中間幅の文字「文」を示している。このようにしてできた1文字は、1文字分バッファ23から取り出されて文字拡大回路28に入力される。文字拡大回路28は、文字サイズ設定器26で設定した文字サイズにしたがって、前記文字を拡大する。そして、拡大された文字は、1文字分バッファ30に入力された後、出力装置32に出力される。出力装置32は、たとえば、レーザープリンタやCRT等からなり、上記1文字分バッファ30に蓄積された座標点データ(X_{ci}, Y_{ci}), ..., (X_{cn}, Y_{cn})の座標点C₁ ~ C_nを、スプライン曲線等によって連続して「文」の輪郭線を構成し、その輪郭線内を塗りつぶしあるいは白抜きして文字を発生させる。

【0018】次に、図2図示の線幅設定装置24について説明する。本発明における線幅設定装置24は、所望の文字サイズに合った幾通りかの線幅を文字の使用目的等により自由に選択できるようになっている。すなわち、線幅設定器33の指定により、所望の線幅を選択する。線幅設定器33の指定により、線幅設定器33から出力したコード信号がアドレス発生回路34に入力される。アドレス発生回路34は、入力されたコード信号に対応したアドレス信号を出力して、文字サイズと線幅に関するテーブル記憶装置36に入力する。文字サイズと線幅に関するテーブル記憶装置36は、前記アドレス信号が加えられると、そのアドレス信号の示す位置に格納されたテーブルが読み出される。

【0019】一方、文字サイズ設定器26により所望の文字サイズが選択されると、文字サイズ設定器26からの信号は、選択された文字サイズと線幅に関するテーブル記憶装置36のテーブルにおける文字サイズの位置を指定する。前記線幅設定器33によって選択されたデー

ブルと、文字サイズ設定器26によって選択された文字サイズの位置との指定で、第2演算回路38は、文字サイズと線幅に合った線幅率Rを演算する。第2演算回路38によって演算された線幅率Rは、出力バッファ40に一時格納され、この線幅率Rを基にして、前述の第1演算回路22が所望の文字幅の座標点を演算する。すなわち、キーボード10によって入力された文字は、第1演算回路22で最大太文字と最小細文字との線幅を前記線幅率Rによって内分あるいは外分して、所望の文字サイズに合った線幅の文字が得られる。

【0020】なお、文字サイズ設定器26あるいは線幅設定器33は、ダイヤルまたはレバーのごときもので構成されるが、キーボード10で兼用することもできる。次に、文字サイズと線幅に関するテーブルについて説明する。図4(a)ないし(c)は本発明の一実施例における文字サイズと線幅に関するテーブルを説明するための図である。図4において、たとえば、Xは文字の線幅を決める線幅率%、Yは文字サイズを表すポイント数、a、bは定数である。図4(a)に示すテーブルは、線幅率とポイント数とが比例関係にある場合を示す。すな

なわち、図4図示(1)式のごとく、文字のポイント数が大きくなれば、文字の線幅も太くなり、文字のポイント数が小さくなれば、文字の線幅も小さくなる。図4(b)に示すテーブルは、線幅とポイント数との関係が二次関数的に増加する場合である。すなわち、図4図示(2)式のごとき関係にある。図4(c)に示すテーブルは、線幅とポイント数との関係が図4図示(3)式のごとき関係にある。これらの関数と定数aあるいはbを変えることにより、少ないテーブル数で多くのテーブルを備えているのと同じになる。このように関数と定数の異なったテーブルを多く備えていると、普通の印刷において、多くの種類の線幅の文字を選択出来るだけでなく、広告あるいはデザイン等の特殊な文字が自動的に印刷できるようになる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、文字の入力、文字サイズの指定、および文字サイズと線幅に関するテーブルを指定するだけで、文字サイズに応じた所望の線幅の文字を自動的に得ることができる。本発明によれば、最大線幅の文字と最小線幅の文字とを基準にして、文字サイズ

あるいは文字の線幅を変えることができるので、従来例のごとく1種類のデザインからなる文字に対して、数種類の文字サイズと各文字サイズに対して異なる線幅の文字をそれぞれコンピュータに記憶する必要がない。したがって、1種類のデザインからなる同一文字について、最大線幅の文字と最小線幅の文字とをコンピュータに記憶するだけで済む。また、本発明によれば、最大線幅の文字と最小線幅の文字とを基準にして、線幅率を掛けるだけの単純な計算で良いため、演算回路が簡単になる。

さらに、文字の線幅を変える場合、予め記憶された線幅に関するテーブルと当該テーブルの関数における定数を変えながら、ディスプレイ等の出力装置に表示した文字を見て、所望の線幅の文字を選択することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明するためのもので、文字「O」の線幅を決定するための原理説明図である。

【図2】本発明の一実施例である文字発生装置のブロック構成図を説明するための図である。

【図3】(A)ないし(E)は文字の線幅を変える際の処理内容を示す説明図である。

【図4】(a)ないし(c)は本発明の一実施例における文字サイズと線幅に関するテーブルを説明するための図である。

【符号の説明】

- 10・・・キーボード
- 12・・・アドレス発生回路
- 14・・・最大太文字記憶装置
- 16・・・最小細文字記憶装置
- 18、20、23、30・・・1文字分バッファ
- 22・・・第1演算回路
- 24・・・線幅設定装置
- 26・・・文字サイズ設定器
- 28・・・文字拡大回路
- 32・・・出力装置
- 33・・・線幅設定器
- 34・・・アドレス発生回路
- 36・・・文字サイズと線幅に関するテーブル記憶装置
- 38・・・第2演算回路
- 40・・・出力バッファ

【図 3】

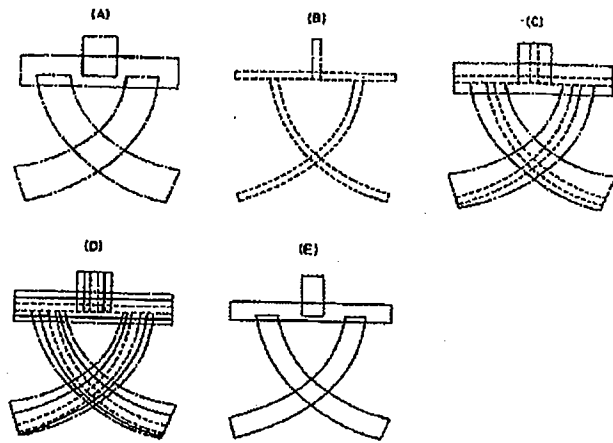


Figure 1 consists of three sub-graphs labeled (a), (b), and (c). Each graph has a vertical Y-axis labeled 'ポイント数' (Number of Points) and a horizontal X-axis labeled '稼働率 R' (Average Rate of Return).
 (a) A straight line with a positive slope. The equation is $X = aY + b$.
 (b) A curve that is concave, starting steeply and flattening out as X increases. The equation is $X = aY^2 + b$.
 (c) A curve that is convex, starting shallowly and becoming steeper as X increases. The equation is $X = \sqrt{\frac{Y-b}{a}}$.

【図2】

